１０４１形

DC ハイボルテージスタンダード

取扱説明書

菊水電子工業株式会社

菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式
符記
校正
NP-3635 B
790110·30SK17

作成
年月日 '79.10.24
仕様番号 S781921A

ー保証ー

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験・検査を経て、その性能が規格を満足していることが確認され、お届けされております。

弊社製品は、お買上げ日より１年間に発生した故障については、無償で修理いたします。但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

1. 取扱説明書に対して誤ったご使用および使用上の不注意による故障・損傷。
2. 不適当な改造・調整・修理による故障および損傷。
3. 天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

なお、この保証は日本国内に限り有効です。

ーお願いー

修理・点検・調整を依頼される前に、取扱説明書をもう一度お読みになった上で再度点検していただき、なお不明な点や異常がありましたら、お買上げもとまたは当社営業所にお問い合せください。

目　次

1. 概説　3

2. 仕様　4

3. 使用法　6

- 3.1　前面および後面パネルの説明　6
- 3.2　動作準備　10
- 3.3　使用上の注意　11

4. 動作原理　13

5. 保守　15

- 5.1　ケースのはずし方　15
- 5.2　配置　16
- 5.3　調整および校正　17

菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式

承認

校正

作成

年月日

NP-32635 B　790100·30SK17

仕様番号　S78192-1

1. 概説

菊水電子1041形 DCハイボルテージスタンダードは設定したダイヤル値の直流電圧を確度0.05％で0～±3122V，電流0～30mAを取り出すことのできる高圧定電圧電源で回路は全て半導体を使用しています。

出力電圧は10進4桁および微調整ダイヤルとレンジスイッチにより既知の電圧を発生させることができます。微調整ダイヤルはレンジの約0.003％の可変が可能です。

出力電流は約(5～30)mAの範囲で連続設定でき，短絡または過負荷により設定電流値を越えた場合電子回路による保護回路が動作します。

出力電圧制限が，100V，500V，1000V，2000Vの点で設定でき，誤設定等により出力電圧が制限値を越えた場合スタンドバイ状態になります。

本器の用途は一般の直流電圧計の校正，直流ブリッジの電源，電位差計の基準電圧精密電源などとして，研究，検査，品質管理及び電子機器の保守など各方面に利用でき，又高安定，低リップルが要求される光電子増倍管の電流検出器用の電源としても最適です。

2.　仕　様

品名	DC ハイボルテージスタンダード
形名	1041
出力電圧	0～±3122V
レンジ	±30V，±300V，±3000V の3レンジ
極正切換	正または負極性
確度	設定の0.05％またはレンジの0.02％のいずれか大きい値
負荷変動	無負荷～全負荷の変動に対して レンジの0.0005％または100μV以下の いずれか大きい値
電源変動	電源電圧の±10％変動に対して レンジの0.0005％または100μV以下のいずれか大きい値
リップル及び雑音	300μV RMS 以下またはレンジの0.0001％ 以下のいずれか大きい値　(5Hz～1MHz)
出力電流	0～30mA
出力電流制限	約(5～30)mA
過負荷保護	過負荷，又は設定電流値に達すると，スタンバイ状態となる。
出力電圧制限	100V，500V，1000V，2000V，OFFの5点
出力電圧制限確度	設定の±5％以下
使用温度範囲	5～35℃
電源	100V　50／60Hz　約220VA

寸法		430 (W)×160 (H)×370(D)mm
	最大部	431 (W)×172 (H)×415(D)mm
重量	約17Kg	
付属品		
	高圧用同軸ケーブル 1.5m （高圧用 BNC コネクタ付：片側のみ）	1
	取扱説明書	1
	試験成績表	1

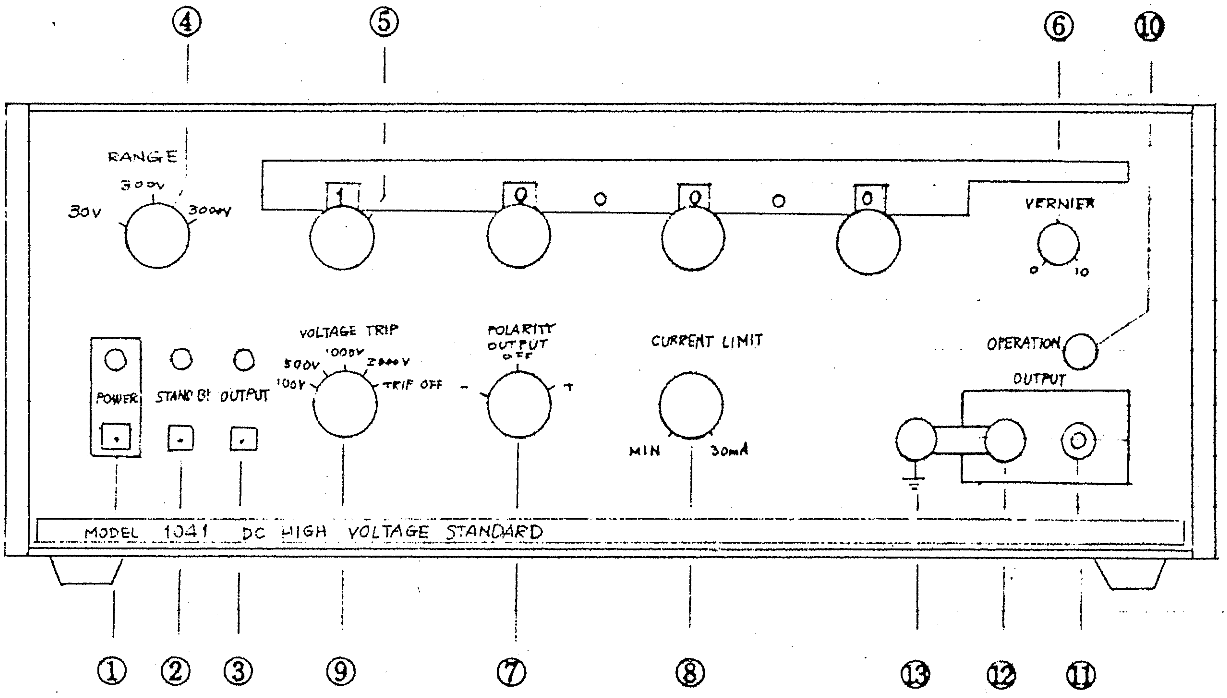
3. 使用法

3.1 前面および後面パネルの説明（第3－1，2図を参照して下さい）

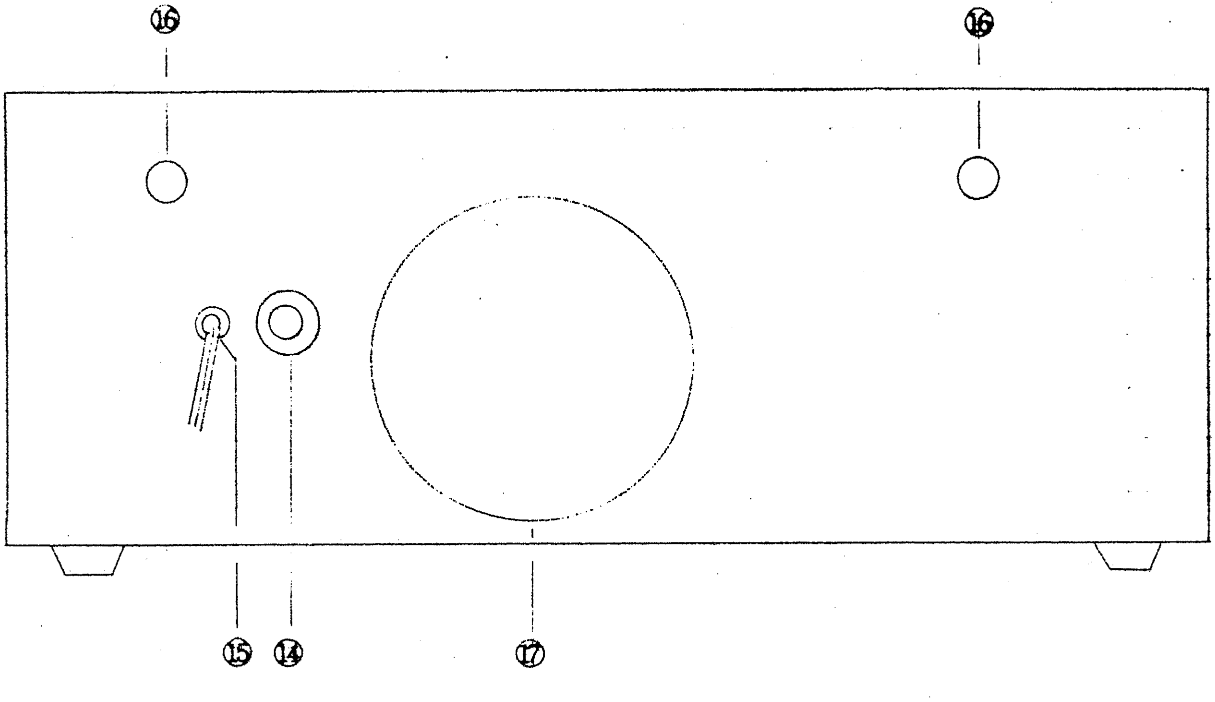
① POWER	プッシュ式のオルタネート動作の電源スイッチで押してロックした状態で電源が入り上部赤色の発光ダイオードが点灯し，出力は待機（スタンバイ）状態になります。
② STAND BY	プッシュ式のモーメンタリスイッチで動作中にこのスイッチを押す事によりスタンドバイ状態（出力は約0V）になり上部緑色の発光ダイオードが点灯表示します。 （機械的な遮断でなく電子的遮断のため若干の漏れ電圧が現われますが不良ではありません）
③ OUTPUT	プッシュ式のモーメンタリスイッチで各ダイヤルにより設定した電圧値が出力すると同時に上部赤色の発光ダイオードが点灯表示します。
④ RANGE	電圧設定選択用のツマミで30V，300V，3000Vの3レンジで構成されレンジ切換と同時に小数点の位置が移動します。この時一度スタンドバイ状態に移行しますので再動作の時はOUTPUTを押して下さい。
⑤ 電圧設定ダイアル	出力電圧を設定するダイアルで時計回転方向で数値が増加します。最上桁のダイアルは，0，1，2，と角度60度で変化し，2桁目は0～10まで30度ステップで変化し，3，4桁目は0～11～0の連続回転でオーバーダイアルとなっています。

⑥	VERNIER	このツマミを0～10まで変化させると最小桁のダイアル「1」数字に相当する変化量が得られます。
⑦	POLARITY	出力電圧の極性切換およびOUTPUT OFFするスイッチです。「＋」の位置で出力端子BNOコネクタの内部電極が正極性となり「−」の位置ではBNOコネクタ外側が正極性となります。 POLARITYスイッチを出力動作時に回転させますと，自動的にスタンバイ状態になります。 再動作の時はOUTPUTのスイッチを押して下さい。またPOLARITY切換時にはOUTPUT OFF状態で10秒程度の時間をとり，ゆっくり回転動作して下さい。この操作により内部ロータリスイッチの寿命を長くする事ができます。
⑧	CURRENT LIMIT	出力電流の制限値を設定するツマミで約(5～30mA)まで連続可変できます。出力電流が設定値を越えるとスタンバイ状態になりますので再度出力させる時はOUTPUTスイッチを押して下さい。
⑨	VOLTAGE TRIP	出力電圧の制限値を設定するツマミで，出力電圧が設定した電圧値を越えるとスタンドバイ状態に移り出力は約0Vとなります。 設定電圧は100V，500V，1000V，2000V，OFFの5点がありOFFは約3280Vに設定しております。 スタンバイ状態から再動作させる時はOUTPUTのスイッチを押して下さい。
⑩	OPERATION	出力状態を表示する発光ダイオードで出力時に点灯すると共に，高圧出力時からスタンバイになった時，内蔵しているコンデンサの放電状態を表示し，約100V以下に放電した状態で消灯します。

⑪ OUTPUT	高圧用 BNC コネクタによる本器の出力端子で DC 0～3122V，30mA を出力します。特に高圧動作させる場合における出力リードは耐圧を確認した上充分注意を払って御使用下さい。
⑫ OUTPUT GND	OUTPUTのBNCレセプタクルの GND 側（外側）と直結しています。
⑬ CASE GND	本器のケースグラウンドです。 通常はOUTPUT GND とショートバーで短絡して使用し，ケースからフローティングさせる必要がある時はショートバーをはずします。その時における GND とCASE GND 間の耐圧は250VDCです。
⑭ FUSE	電源トランスの1次側に挿入してあるヒューズで反時計回転でホルダーがはずれます。 なお，3A のヒューズを使用しています。
⑮ 電源コード	AC 100V　50／60Hz に接続します。
⑯ コード巻	本器を保管するときにコードを巻いておきます。
⑰ ファンモータ	吐出し方向のファンモータです。


④
⑤
⑥
⑩
RANGE
30V
300V
3000V
1
0
0
0
VERNIER
0
10
VOLTAGE TRIP
100V
500V
1000V
2000V
TRIP OFF
POLARITY
OUTPUT
OFF
-
+
CURRENT LIMIT
MIN
30mA
OPERATION
OUTPUT
POWER
STAND BY
OUTPUT
MODEL 1041 DC HIGH VOLTAGE STANDARD
①
②
③
⑨
⑦
⑧
⑬
⑫
⑪

第3－1図 前面パネル



第3－2図 後面パネル

3.2 動作準備

① 高圧用ケーブルを使用している事を確認し，ケーブルが被供給側にしっかり固定されている事を確認して下さい。

② 出力電圧設定ダイヤルをすべて零にして極性切り換えスイッチを OFF の位置にします。

③ AC コードを100V 50/60Hz の電源に接続します。

④ VOLTAGE TRIP を適正レンジに設定し，過電圧出力に備えます。

⑤ CURRENT LIMIT を設定し，出力の過電流に備えます。

⑥ 電源スイッチを投入し，STAND BY 表示の緑色発光ダイオードが点灯し，OUTPUT 表示の赤色発光ダイオードが消灯していることを確認して下さい。

⑦ POLARITY及びRANGE スイッチとダイヤルにより所定の電圧にセットします。

⑧ OUTPUT スイッチを押すことにより出力が得られます。同時にSTAND BY の緑色発光ダイオードが消灯し，OUTPUT およびOPERATION の赤色発光ダイオードが点灯します。

⑨ 動作を終了するには，STAND BYスイッチを押し，電気的に出力を約0Vにした後にPOLARITYをOFF の位置にもどします。

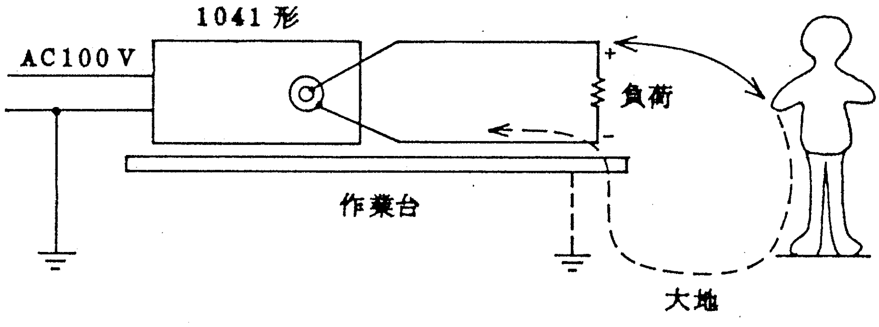
STAND BY 状態でも若干のマイナス電圧（POLARITY＋の場合）が生じますが異常ではありません。又，出力部にはダイオードが逆に入っていますので出力端子から電流を流し込むことは避けて下さい。

⑩ 設定確度を必要とする時は充分予熱時間をとって下さい。又，レンジを変えた時は2～3分，30V，300V レンジにおけるダイヤル設定は，1～2分おいて使用下さい。

S-781030

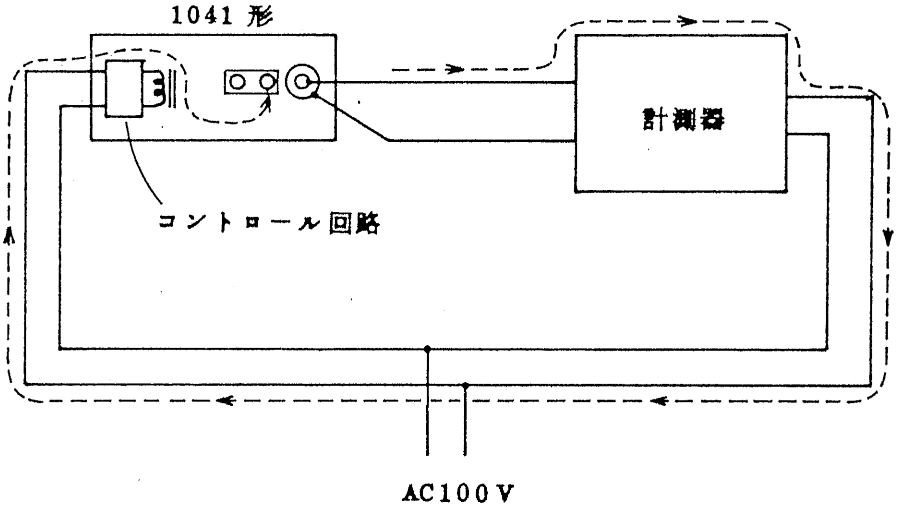
3.3　使用上の注意事項

3KV を出力し，使用する際の各部必要耐圧を示しますので，充分注意をして下さい。


1041 形
AC100V
+
負荷
-
作業台
大地

負荷～作業台	3KV 以上
大地～負　荷	3KV 以上

信号 GND とケース GND が接続されている時


1041 形
計測器
コントロール回路
AC100V

接続される計測器の入力（端子，回路）とAC 間の耐圧が無い時，上図の様な電流が流れ　1041のコントロール回路を破壊する可能性がありますので充分注意して下さい。

新電元工業株式会社　取扱説明書様式
校正
作成
年月日
仕様番号
NP-32635 B

容量性負荷の場合，OUTPUT を押しても定電流に入りスタンバイになる場合があります。

容量性負荷の場合，負荷と並列にブリーダ抵抗を接続することを，お勧め致します。

負荷電流が5mA以下で，CURRENT LIMTを最小に設定した時，出力電圧が3000V近辺の場合OUTPUTスイッチを押しても，定電流に入りスタンバイになる場合があります。このような時は出力電圧を下げて，OUTPUT状態になってから3000V近辺の設定電圧にするようにして下さい。

高電圧を出力した後スタンドバイ動作あるいは，電源をOFFしても内部出力コンデンサに充電していますので，その電荷が放電するまで出力端にさわらないで下さい。（15秒程度必要です）

電源投入時に数V程度のオーバーシュート，アンダーシュートがありますので使用の際は注意して下さい。又，電源を切った後，再投入する時は10秒程度の時間をおいて下さい。

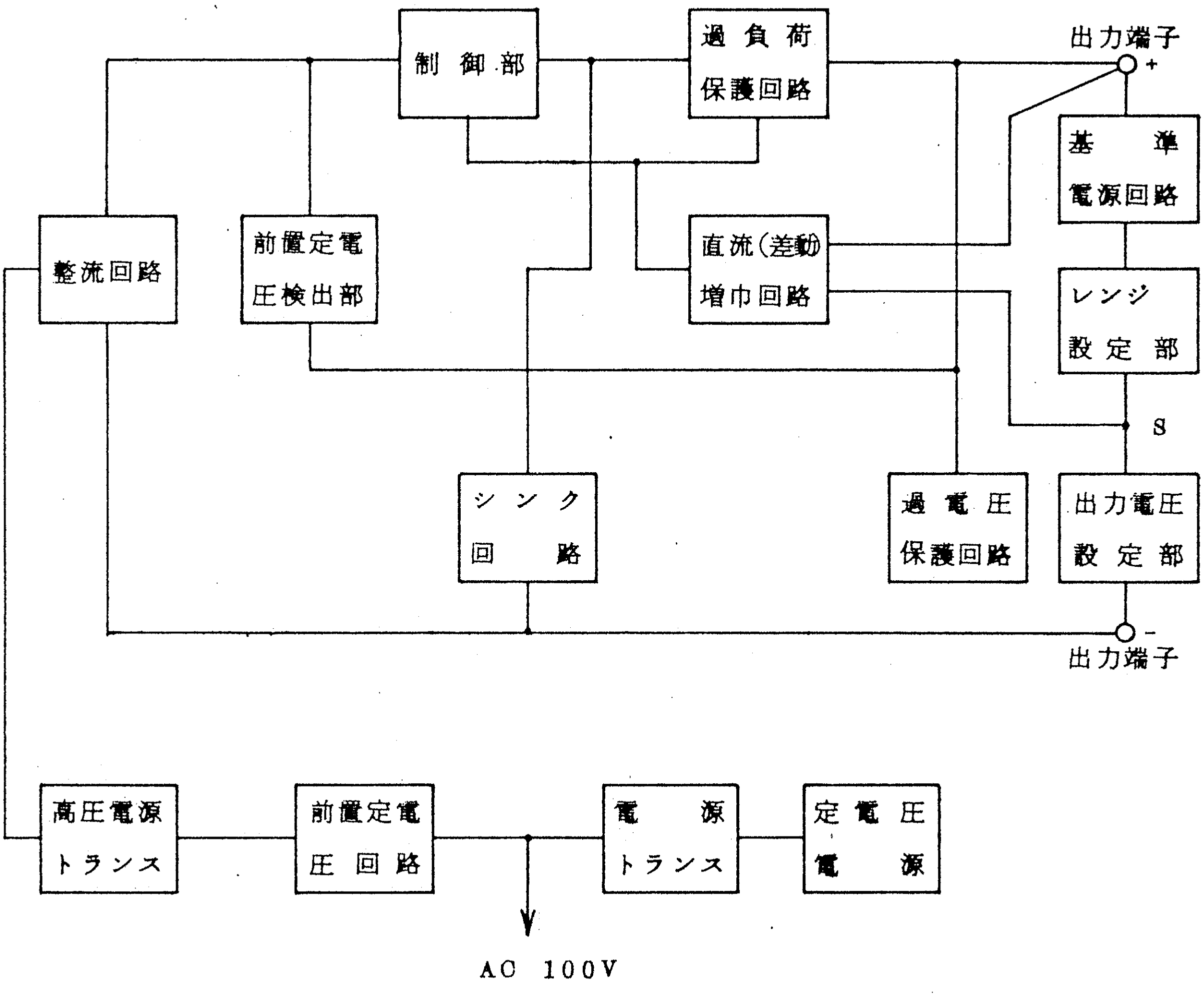
電圧設定ダイヤルを回転させる際，クリック～クリック間で停止させないで下さい。

通常の使用に際しては，OUTPUT GNDと，CASE GND 間をショートバーで接続して下さい。フローティングで使用する時はケースと，被測定物（負荷）GND 間には触れない様注意して下さい。

安全に使用する為に出力線は必ず負荷に固定し，出力電圧のON OFF は本機のOUTPUT及びSTAND BY ボタンにて行って下さい。

4. 動作原理

1041形 ハイボルテージスタンダードのブロックダイアグラムを第４－１図に示します。


制御部
過負荷保護回路
出力端子 +
基準電源回路
整流回路
前置定電圧検出部
直流(差動)増巾回路
レンジ設定部
S
シンク回路
過電圧保護回路
出力電圧設定部
－ 出力端子
高圧電源トランス
前置定電圧回路
電源トランス
定電圧電源
AC 100V

第４－１図

出力端子に負荷を接続するか，AC 100V電源の変動により電圧検出端子の電圧が低下したと仮定しますと，基準電源と出力端子マイナスの加算点Sの電位が上昇し，直流増巾器がこの誤差信号を増巾して制御トランジスタのコレクタ電流が増加する方向に制御します。その結果出力の低下を補償し，変動以前の状態にもどします。

出力電圧およびレンジ設定部には低温度係数の金属被膜抵抗器を使用し，基準電源には温度補償形高安定ゼナーダイオードを使用し，本器の安定度を図っています。

レンジの選択は上記の抵抗器を変えて，出力電圧設定用抵抗の電流を変化させます。出力電圧は同抵抗器を可変して行っています。

出力電流の保護回路は制御トランジスタに直列に挿入した抵抗器の電圧降下を検出して最大出力電流を制限しています。

高圧電源のAC入力側には前置定電圧制御回路が設けられており，高圧制御トランジスタに印加される電圧が一定になる様に制御しているので，高圧制御トランジスタの負う損失が小さくなる様に設計されています。

5. 保　守

5.1 ケースカバーのはずし方

電源スイッチが OFF している事を必ず確認し，２～３分の時間をおき，出力電圧がない事を確認した後に作業を行って下さい。

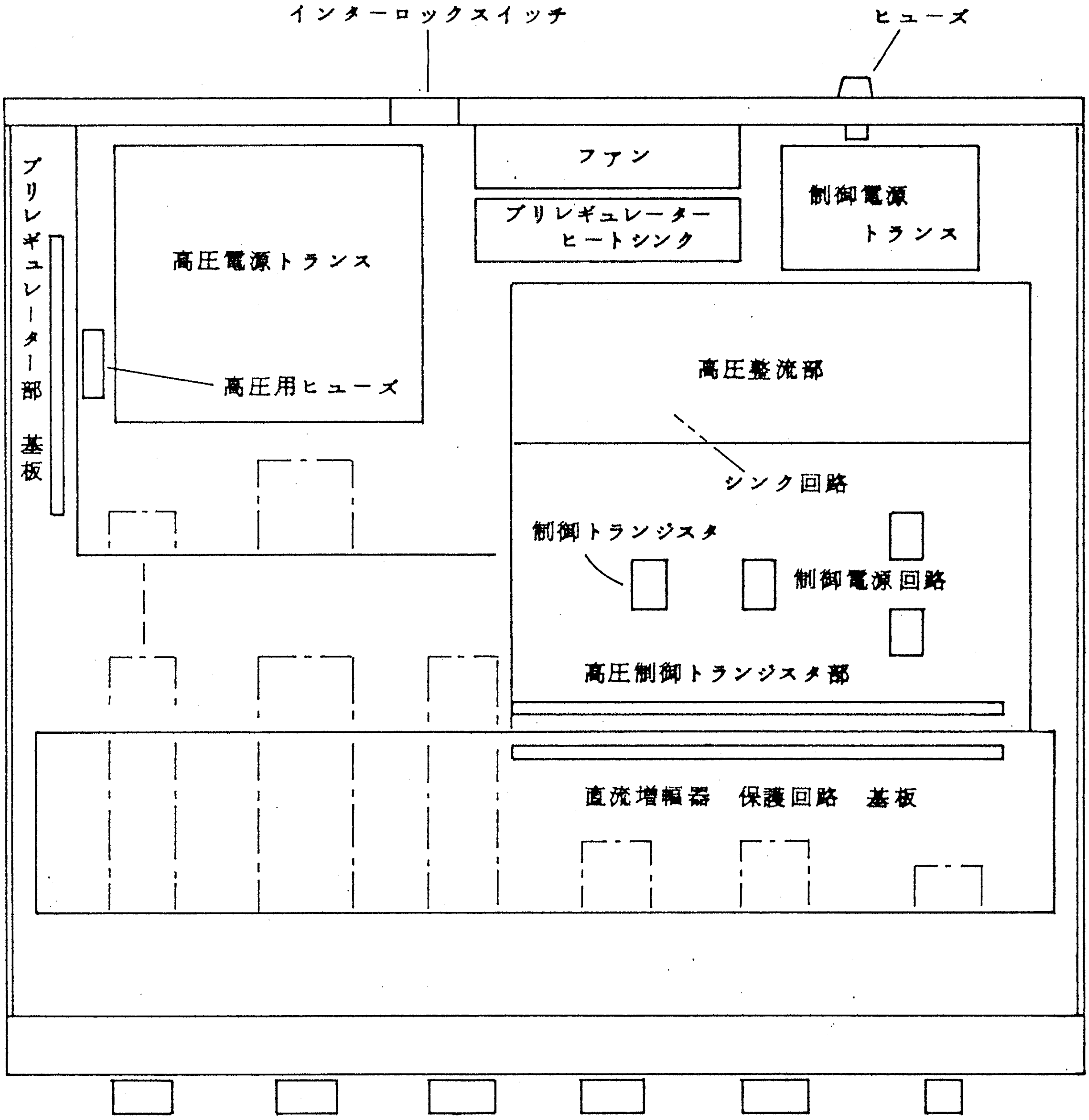
ケースカバーを固定している８個のネジをはずし，ケースカバーを上方へ引きはずします。同時に安全を確保する為に後面板上部に取り付けられているマイクロスイッチが動作し AC は OFF します。

回路構成上，内部のシールドケースが＋出力側となり，出力 GND がショートバーで接続されている時，シールドケース，外部ケース間に出力電圧が印加されますので充分注意して下さい。

5.2　配　置

第５－２図に全体の配置を示します。

第５－３図に基板上の調整箇所，第５－４図にシールドケース内の調整箇所の配置を示します。


インターロックスイッチ
ヒューズ
ファン
プリレギュレーターヒートシンク
制御電源トランス
プリレギュレーター部　基板
高圧電源トランス
高圧用ヒューズ
高圧整流部
シンク回路
制御トランジスタ
制御電源回路
高圧制御トランジスタ部
直流増幅器　保護回路　基板

第５－２図

5.3 調整および校正

調整，校正を行う際は，高圧出力の印加する内部シャッシが露出する為非常に危険ですので次の事項を必ず守って下さい。

◎ 作業者はゴム手袋，ゴム長ぐつを着用する
◎ 作業は右手で行い，左手で他の機器，テーブル等をさわらない事
◎ 調整作業は，絶縁性の調整ドライバーを使用し金属性のものは絶対に使用しないで下さい。

本器の確度を長期にわたって維持するためには，定期的（6ケ月～12ケ月に1度が適当です）に点検して調整および校正することをお勧めします。校正にあたっては校正精度の点から25℃付近で周囲温度の変化が少ない場所で作業を行います。

本器を調整および校正する場合は約1時間以上の予熱時間をおいてから次の手順で始めます。

(1) 出力電圧0Vの調整

30Vレンジにし，各ダイアルおよびバーニアツマミを零にセットし，極性スイッチを「+」にします。次に出力端子に直流電圧計（1.5mV F.S 以上のもの，あるいは10 μV が直読できるディジタルボルトメータ）を接続して電圧を出力します。

可変抵抗器 RV104 により0Vに合わせます。

(2) 上位桁の調整および300Vレンジの調整

300Vのレンジにし，ダイアルを $\boxed{0}\boxed{10}\boxed{0}\boxed{0}$，バーニヤを0に設定し，出力電圧を確度0.01％以上の，デジタル電圧計又は，差動電圧計で測定し，RV102 により100.00Vに合わせます。

次にダイアルを $\boxed{1}\boxed{0}\boxed{0}\boxed{0}$，バーニアを0に設定し，100.00Vに RV002 を調整します。

次にダイアルを $\boxed{2}\boxed{0}\boxed{0}\boxed{0}$，バーニアを０に設定し，200.00Ｖに RV003 を調整します。

次にダイアルを $\boxed{2}\boxed{10}\boxed{0}\boxed{0}$，バーニアを０に設定し，300.00Ｖに RV102 を再調整します。

(3) 30Ｖレンジの調整

ダイアルを $\boxed{2}\boxed{10}\boxed{0}\boxed{0}$，バーニアを０に設定し，30.000ＶにRV103を調整します。

(4) 3KV レンジの調整

以後高圧の調整を行ないますので測定器系の耐圧も含め注意しながら行って下さい。

〔内部シヤッシにさわらない事〕

高圧分圧器が無い場合

ダイアルを $\boxed{0}\boxed{10}\boxed{0}\boxed{0}$，バーニアを０に設定し，1000.0ＶにRV101を調整します。

高圧分圧器を使用する場合

ダイアルを $\boxed{2}\boxed{10}\boxed{0}\boxed{0}$，バーニアを０に設定し，出力３KVを直読し，分圧比を考慮し,3000VにRV101で調整します。なおこの時，使用する電位差計は，入力抵抗が分圧器の出力抵抗より充分高い事が必要です。

(5) 電流制限回路の調整

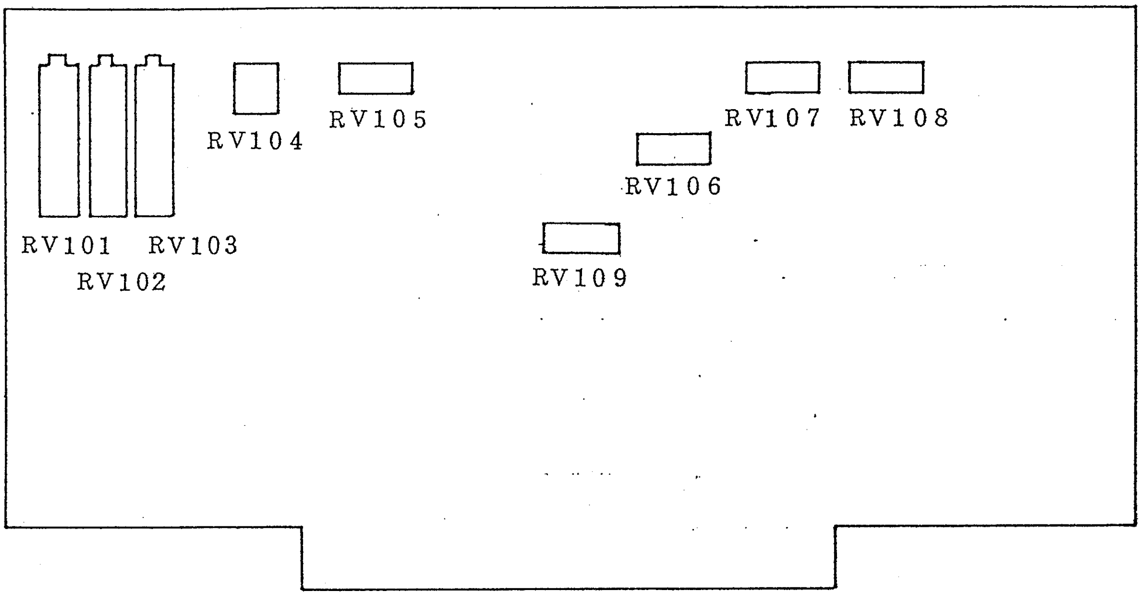
レンジスイッチを300Ｖにし，ダイアルにて100Ｖを出力します。CURRENT LIMIT ツマミを時計方向いっぱいに回転します。可変負荷抵抗器を出力に接続し，電流を増加します。そして32mAになった時 OUTPUTからSTAND BYになる様に RV105 を調整します。

(6) 電圧制限回路の調整　（VOLTAGE TRIP）

VOLTAGE TRIP を500Ｖに設定し，3000Ｖレンジにて500Ｖを出力します。ダイアルを1V ステップで増加させ，500ＶでOUTPUTからSTAND BYに移る様にRV106を調整します。

(7) OPERATION IND の調整

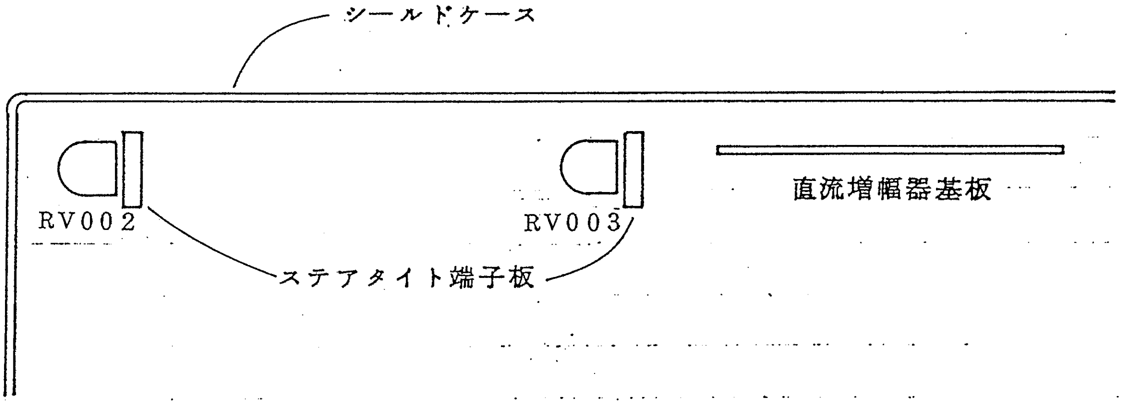
3000Vレンジで1000Vを出力させます。スタンバイにすると，出力電圧が下降します。出力が100V付近に下降した時にOPERATIONランプが消える様にRV108を調整します。


RV101
RV102
RV103
RV104
RV105
RV106
RV107
RV108
RV109

第5−3図

RV101: 3000Vレンジ ADJ
RV102: 300Vレンジ ADJ
RV103: 30Vレンジ ADJ
RV104: OFFSET ADJ

RV105: 出力電流30mA ADJ
RV106: トリップ電圧 ADJ
RV107: 100Vトリップ
RV108: OPERATION IND ADJ
RV109: SERIES PASS BIAS ADJ


シールドケース
RV002
RV003
ステアタイト端子板
直流増幅器基板

第5−4図

RV002: 1000Vレンジ ADJ
RV003: 2000Vレンジ ADJ